

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. April 2006 (20.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/039948 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A62C 2/06, 2/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001606

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Februar 2005 (17.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 009 529.9  
20. Februar 2004 (20.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SCHOTT AG [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE). FOGTEC BRANDSCHUTZ GMBH &amp; CO. KG [DE/DE]; Schanzenstrasse 19A, 51063 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREITAG, Rüdiger [DE/DE]; Hutweide 17, 36433 Etterwinden (DE).

PANZNER, Gerrit [DE/DE]; Weinbergstrasse 10 A, 07407 Rudolstadt (DE). KLOSSEK, Jens [DE/DE]; Fr.-Naumann-Strasse 13 B, 99423 Weimar (DE). KOPP, Rüdiger [DE/DE]; Nikolausplatz 3, 50937 Köln (DE).

(74) Anwälte: FUCHS, Jürgen, H. usw.; Fuchs Mehler Weiss &amp; Fritzsche, Sohnleinstrasse 8, 65201 Wiesbaden (DE).

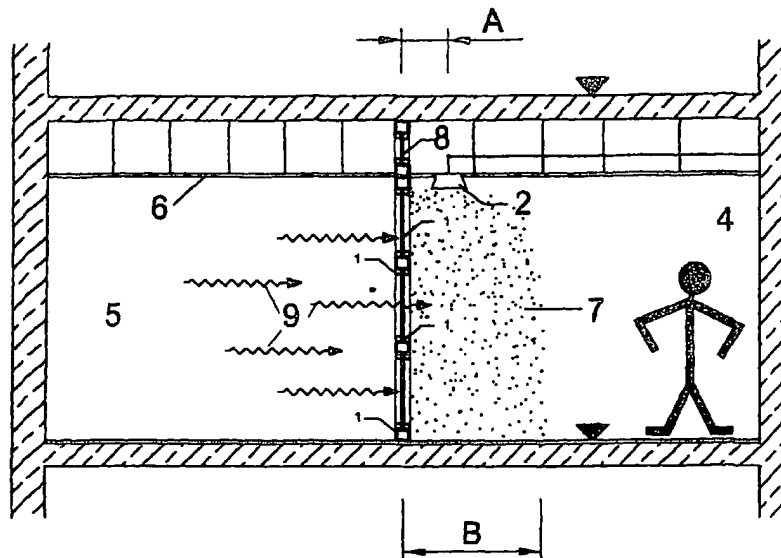
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIRE PROTECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: BRANDSCHUTZEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a fire protection system consisting of a first fire protection barrier in the form of a fire protection glass pane provided with preferably monolithic glass panels (1), and a device (2) for spraying water in the form of a water spray haze (7), in front of the fire protection glass pane. The inventive fire protection system ensures, in the event of a fire, that an additional transparent fire protection barrier is provided, that heat and smoke in the room (4) swept through by the fire mix together, and that exposed escape routes, inter alia, are thus protected from dangerous heat radiation (9). The inventive fire protection system can be used in very different fields of application, e.g. for interior glass panes or screens.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Brandschutzeinrichtung, bestehend aus einer ersten Feuerschutzbarriere in Form einer Brandschutzverglasung mit vorzugsweise monolithischen Glasscheiben (1) und einer Vorrichtung (2) zum Verdüsen von Wasser zu Wassernebelschleier (7) vor der Brandschutzverglasung, welcher im Brandfall eine zusätzliche transparente Feuerschutzbarriere gewährt, Wärme und Rauchgas im feuerabgekehrten Raum (4) bindet und so u.a. exponierte Rettungswege vor gefährlicher Wärmestrahlung (9) schützt. Die erfindungsgemäße Brandschutzeinrichtung kann in verschiedensten Einsatzbereichen, z.B. für Innenraumverglasungen oder Abschottungen eingesetzt werden.

## **Brandschutzeinrichtung**

### **Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brandschutzeinrichtung zur Gewährleistung eines lichtdurchlässigen, feuerwiderstandsfähigen Raumabschlusses in einem Gebäude.

Bei zahlreichen Gebäudeteilen verlangen die gesetzlichen Brandschutzbestimmungen Feuerschutzbarrieren. Bei Anwendung von Verglasungen in diesen Gebäudeteilen, z.B. als Tür- bzw. Fensterverglasungen, müssen diese ebenfalls den Brandschutzbestimmungen genügen.

Herkömmliche Fenstergläser, d.h. Kalk/Natron-Gläser, sind als Feuerschutzbarrieren ungeeignet, weil sie bei jeder stärkeren thermischen Belastung zerplatzen. Das Feuer und die entstehende Wärmestrahlung könnten sich ungehemmt ausbreiten. Der Grund dafür liegt in ihrem relativ hohen thermischen Ausdehnungskoeffizienten und ihrer relativ geringen Zugfestigkeit.

Von der Industrie wurde daher eine Vielfalt von Brandschutz-Verglasungen entwickelt, die einem Feuer zumindest für eine gewisse Zeit einen Widerstand entgegensetzen. Diese Brandschutzverglasungen sind Gegenstand zahlreicher, einschlägiger Schutzrechtsschriften, die auf dem Prinzip basieren, durch Verwendung von besonders hitzefesten transparenten Brandschutz-Scheiben, z.B. aus Glaskeramik oder gehärtetem Glas und vorgegebenen Anordnungen bzw. Halterungen, einen Feuerschutz zu erreichen. Unter dem Begriff Brandschutzverglasungen werden daher Bauteile und

Systeme verstanden, die aus einem oder mehreren lichtdurchlässigen Glasscheibenfeldern bestehen, die mit Halterungen und Dichtungen in einem Rahmen eingebaut sind.

Brandschutzverglasungen haben nicht alle den gleichen Feuerwiderstand. Diese wird auf den Einsatzfall abgestimmt und in den einschlägigen Bestimmungen durch die sogenannte Feuerwiderstandsklasse zum Ausdruck gebracht. Hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsklassen unterscheidet man EI-, EW- und E-Verglasungen. Durch die Angabe ihrer Feuerwiderstandsdauer in Minuten werden sie zusätzlich charakterisiert (z.B. EW 30, EI 90, E 30). E-Verglasungen verhindern für die entsprechende Zeit nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch. EW -Verglasungen müssen zusätzlich den Durchtritt der Wärmestrahlung verhindern. Bei EI-Verglasungen wird darüber hinaus gefordert, dass die Erhöhung der Glasoberflächentemperatur auf der zum Brand abgewandten Seite ein bestimmtes Maß nicht übersteigt.

Die marktüblichen E-Verglasungen besitzen zwar den Vorteil einer großflächigen schlanken Konstruktion und einer hohen Transparenz, weisen im Brandfall jedoch erhebliche Nachteile auf. Große Teile der brandseitig anfallenden Wärmelast passieren die transparente Verglasung in Form von Wärmestrahlung ( $0,8 - 400 \mu\text{m}$ ) und wirken daher auch feuerabgekehrt noch auf Mensch und Umgebung in der potentiellen Rettungszone ein. Je nach Strahlungsenergiedichte werden Menschen geschädigt und es können sich sogar brennbare Gegenstände entzünden.

EW- und EI-Verglasungen reduzieren diese Wärmestrahlung, jedoch ist ihre Herstellung aufwändig und kostenintensiv. Die Verglasungen sind dicker, weniger transparent und unterliegen Alterungs- und Stabilitätsproblemen. Die maximalen Scheibenabmessungen sind

fertigungstechnisch und funktionell begrenzt. Je nach Art der Verglasung bilden sich im Brandfall auch toxische Rauchgase.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs bezeichnete Brandschutzeinrichtung so auszubilden, dass sie die Vorteile der E-Verglasung mit dem für Rettungswege und Fluchräume notwendigen Strahlungswärmeschutz vereint.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Brandschutzeinrichtung zur Gewährleistung eines lichtdurchlässigen, feuerwiderstandsfähigen Raumabschlusses in einem Gebäude, mit

- einer Brandschutzverglasung der Feuerwiderstandsklasse E als erste Feuerschutzbarriere, und,
- einer im Gebäude installierten, durch einen Brand aktivierbaren Wasservernebelungsanordnung mit Austritts-Düsen auf mindestens einer Seite der Brandschutzverglasung, die so in Bezug auf die Brandschutzverglasung ausgerichtet sind, dass ein vorhangähnlicher Wassernebelschleier als zusätzliche, lichtdurchlässige Feuerschutzbarriere zur Wärmebindung unmittelbar vor die Brandschutzverglasung legbar ist.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass die Kühlung und Strahlungsabsorption im feuerabgekehrten Raum, d.h. der notwendige Strahlungswärmeschutz, durch feinverteilte Wassertröpfchen erfolgen kann, wenn es gelingt, vor der dem Brandraum abgewandte Fläche der Brandschutz-Verglasung einen dauerhaften Wasservorhang auszubilden. Da ein Kontakt von kalten Wasserpartikeln mit der heißen Scheibe der Brandschutzverglasung dabei nicht zu vermeiden ist, wird der resultierende starke Temperaturgradient im Glas in der Regel zum Bruch des Glases der Brandschutzverglasung und damit zum Verlust

des Brandraumabschlusses führen. Überraschenderweise hat sich jedoch gezeigt, dass bei Einsatz insbesondere monolithischer Gläser für die Brandschutzverglasung in Kombination mit einem Schleier aus feinstem Wassernebel gemäß der Erfindung kein kühlungsbedingter Bruch der Brandschutzverglasung auftritt. Die erfindungsgemäße Einrichtung weist somit den zentralen Vorteil auf, dass im Brandfall ein Wärme bindender Wassernebelschleier unmittelbar vor die Brandschutzverglasung gelegt werden kann, ohne dass die Verglasung zu Bruch geht. Ferner wird der Vorteil erreicht, dass toxische Rauchgase ausgewaschen werden sowie eine Kühlung der Brandschutzverglasung eintritt. Menschen können somit aufgrund des erfindungsgemäßen Wassernebels nicht geschädigt werden, Fluchtwege werden dadurch freigehalten.

Durch den vor die Brandschutzverglasung gelegten Wassernebelschleier kann somit mit großem Vorteil eine Einstufung der Brandschutzeinrichtung in die nächst höhere Klassifizierung EW ermöglicht werden, ohne die baulichen Nachteile einer EW-Verglasung in Kauf nehmen zu müssen.

Die erfindungsgemäße Brandschutzeinrichtung ist nicht mit einer Sprinkler-Anlage zu vergleichen, die im Brandfall Wasser in einem Raum in einem großen Volumen verteilend versprengt, so wie es z.B. in der DE 196 40 537 C2 beschrieben wird, und die auch Sprinkler zeigt, die entlang einer Glasfassade angeordnet sind. Die Sprinkler erzeugen typischerweise keinen Wassernebel, von dem die Brandschutzbestimmungen erst dann sprechen, wenn die Wassertropfchen- Größe  $< 1000 \mu\text{m}$  ist. Im Fall der Erfindung dagegen wird im Brandfall auf relativ schmalem Raum eine zusätzliche transparente, vorhangähnliche Feuerschutzbarriere aus feinsten Nebeltropfchen vor der Brandschutzverglasung erzeugt.

Durch die DE 101 45 136 A1 ist eine Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch in baulichen Anlagen des Eisenbahnwesens, wie z.B. in einem Tunnel, bekannt geworden, die zwei im vorgegebenen Abstand zueinander angeordnete, dem zu schützenden Raumprofil angepasste Sprührohrbögen aufweist, denen Wasser stetig und unter erhöhtem Druck zugeführt wird, und die dabei über das Raumprofil einen Wassernebelvorhang legen. Diese Brandschutzbarriere setzt jedoch zwingend voraus, dass keine Brandschutztüren und -tore, und damit auch keine Brandschutzverglasungen, zum Einsatz kommen dürfen; der Wasservorhang soll sie bestimmungsgemäß ersetzen.

Eine vergleichbare Feuerschutzbarriere mit einem Wassernebelvorhang zeigt auch das Abstract JP 2003/111 858 A1, wobei die Wassertröpfchen des Nebels eine mittlere Größe von 40 bis 400  $\mu\text{m}$  aufweisen sollen. Durch die DE 32 34 968 A1 ist eine Brandschutz-Flügeltür bekannt geworden, bei der Türrahmen und -profil durch Wasser gekühlt werden, das durch entsprechende Hohlräume geleitet wird. Zusätzlich kann die Türfüllung mit Wasser von außen besprüht werden. Mit diesen Maßnahmen soll ein Verwerfen bzw. Verziehen der Brandschutztür im Brandfall verhindert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird für die Brandschutzeinrichtung eine Brandschutzverglasung aus monolithischen Glasscheiben, insbesondere aus thermisch vorgespanntem Borosilikatglas, gewählt, welche im Brandfall von einem Hochdruckwassernebel auch benetzt und bedeckt wird. In dieser Konfiguration wird mit großem Vorteil die Wärmestrahlung des Brandbereiches durch den schleierartigen Wassernebel gebunden; dabei werden auch toxische Rauchgase ausgewaschen. Gleichzeitig wird durch die simultane Kühlung eine hohe Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzverglasung erzielt. Auch vorgespannte Kalk-Natron-Silikat-Gläser sind einsetzbar.

Vorgespannte monolithische Brandschutzgläser sind z.B. durch die DE 197 10 289 C1 bekannt geworden.

Es können für die Brandschutzverglasung auch andere Gläser, z. B. Alumo-Silikatgläser, insbesondere nach dem LAS-Glassystem (Lithium-Aluminium-Silikat), oder Glaskeramiken eingesetzt werden.

Im Rahmen der Erfindung können sowohl reine Glastrennwände als auch deren Kombinationen mit Türen ausgeführt werden. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine verglaste Tür mit Oberlicht und Seitenteil an eine Glastrennwand anschließt. Solche Glastrennwände sind z.B. durch die EP 0 056 677 A1 bekannt geworden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen gekennzeichnet, sowie ergeben sich auch aus der Figurenbeschreibung.

Anhand von zwei in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Brandschutzeinrichtung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1**      In einem Längsschnitt durch einen Gebäudetrakt einen Brandraum und einen feuerabgewandeten Raum, die beide durch eine Brandschutzverglasung in Form einer Glastrennwand abgetrennt sind, der unter Bildung der erfindungsgemäßen Brandschutzeinrichtung eine Hochdruck-Wasservernebelungsanlage zur Erzeugung



- eines Wassermebelvorhanges vor der Glastrennwand zugeordnet ist, die im Bereitschaftszustand dargestellt ist,
- Fig. 2 in einer Frontalansicht die Glastrennwand und die ihr zugeordnete Hochdruck-Wasservernebelungsanlage nach Fig. 1,
- Fig. 3 die erste Ausführungsform der Brandschutzeinrichtung nach Fig. 1 im Brandfall,
- Fig. 4 die Frontalansicht nach Fig. 2 ebenso im Brandfall,
- Fig. 5 in einer Längsschnitt-Darstellung entsprechend Fig. 1 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brandschutzeinrichtung im Bereitschaftszustand, die als Brandschutzverglasung eine zweiflügelige Tür und Oberlicht aufweist,
- Fig. 6 eine Frontalansicht der Brandschutzeinrichtung nach Fig. 1 und die ihr zugeordnete Hochdruck-Wasservernebelungsanlage,
- Fig. 7 die zweite Ausführungsform der Brandschutzeinrichtung nach Fig. 5 im Brandfall, und
- Fig. 8 die Frontalansicht nach Fig. 6 ebenso im Brandfall.

Die Figuren 1 bis 4 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung in einem Geschoss eines Bürogebäudes mit abgehängter Decke 6, mit einem Bürotrakt, dem Brandraum 5 und mit einem feuerabgewandten Raum 4, der als Flucht- und Rettungsweg dient. Beide Räume sind durch eine Brandschutzverglasung E 60 in Form einer statisch nicht tragenden Glastrennwand abgetrennt, die den feuerabgewandten Raum 4 schützt. Diese Glastrennwand ist beispielsweise neunteilig in einem Drei-Meter-Rahmenelement ausgebildet.

Die Brandschutzverglasung besteht aus einer Vielzahl von monolithischen Glasscheiben 1 aus Borosilikatglas mit zugehöriger

Rahmung, Dichtung und Halterung 3. Sie ist in den Figuren 1 und 3 im Querschnitt und in den Figuren 2 und 4 in einer Frontansicht dargestellt.

Der Begriff „monolithische Glasscheibe“ soll zum Ausdruck bringen, dass jeweils eine durchgehend einstückige Glasscheibe, d.h. kein Verbundglas, verwendet wird.

Neben dieser Brandschutzverglasung, bestehend aus monolithischen Borosilikatglasscheiben, weist die erfindungsgemäße Einrichtung Düsen 2 zum Zerstäuben von Wasser zu einem Wassernebel bzw. Nebelschleier 7 auf, die Teil einer Hochdruck-Wasservernebelungsanlage sind, die im Raum oberhalb der abgehängten Decke 6 mit den gesamten Zuleitungen, Steuerungssystemen und Auslösemechanismen integriert ist. Diese das zugeführte Wasser zu einem Hochdruck-Wassernebel zerstäubenden (oder verdüsenden) Düsen 2 sind parallel zur Glastrennwand im Abstand „A“ wie beispielsweise 80 cm bis 1 m, leistenförmig an der abgehängten Zwischendecke 6 angebracht. Die Zwischendecke 6 ist dabei oberhalb der Glastrennwand durch ein Brandschutzpaneel 8 abgeteilt, das als Oberblende zur Abschottung des feuerabgewandten Raumes 4 dient.

Die Düsen 2 werden durch spezielle Hochdruck-Wassernebeldüsen mit einem definierten Volumenstrom gebildet. Der Düsenabstand innerhalb der Leiste beträgt ca. ein Meter, das entspricht einer Düse je laufenden Meter Trennwand. Der Betriebsdruck wird durch Pumpensysteme in einer Höhe bereitgestellt, dass an der drucktechnisch ungünstigsten Düse ein Mindestdruck von 100 bar anliegt. Im Mittel wird das Wasser bei Drücken von 10 bis 200 bar zum Erzeugen des Wassernebelschleiers verdüst. Die Zerstäubung des Wassers erfolgt über spezielle Micro-Düsen im Düsenkopf, mit denen das Sprühbild

(Sprühwinkel), der Durchfluss und das Tropfenspektrum eingestellt wird.

Die Zerstäubung erfolgt dabei vorzugsweise in der Form, dass 90 % des verdüsten Wassers in Tropfen  $< 200 \mu\text{m}$  enthalten ist.

Im Brandfall (Brandversuch als Normbrand gemäß DIN EN 1363, 1364, 1634) erhöht sich die Temperatur im Brandraum 5 sehr stark und es resultiert daraus eine intensive Wärmestrahlung 9, die zusätzlich zur Wärmekonvektion auf den angrenzenden Fluchraum 4 wirkt. Die transparente Borosilikatscheibe 1 lässt einen Großteil der IR-Strahlung passieren. Die Wärmewirkung auf der feuerabgewandten Seite löst die Hochdruck-Wassernnebelanlage aus. Durch das Verdüsen von Wasser wird unmittelbar vor der Brandschutzverglasung ein Wassernebelvorhang 7 der Breite „B“ erzeugt, welcher die Wärmestrahlung bindet und die Scheiben der Brandschutzverglasung sowie den feuerabgewandten Raum kühlt. Im Brandfall wird daher einmal Integrität und Transparenz der Brandschutzverglasung im Rahmen der Feuerwiderstandsklasse dauerhaft gewährleistet. Ferner wird die Konzentration toxischer Rauchgase im feuerabgewandten Raum durch Auswaschung im Nebelschleier reduziert.

Im Brandversuch wurde die Verminderung der Wärmestrahlung durch eine Messung der Strahlungsenergiedichte nachgewiesen. Nach 60 min betrug die resultierende Wärmestrahlung im feuerabgewandten Raum 4 weniger als  $15 \text{ kW/m}^2$  in einem Scheibenabstand von 1 m. Gegenüber einem aufbaugleichen Brandversuch ohne den Einsatz eines des Wassernebels reduziert sich Wärmestrahlung somit auf ca. 25 % des konventionellen Wertes.

In den Figuren 5 – 8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Brandschutzeinrichtung dargestellt, das

gebäudemäßig (mit Ausnahme des abgehängten Zwischenbodens 6) mit derjenigen nach dem ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmt, jedoch als Brandschutzverglasung E 60 keine Glastrennwand, sondern eine zweiflügelige Tür mit Stahlrahmen 3 und Oberlicht, die beide jeweils Scheiben 1 aus einem monolithischen Glas besitzen, aufweist. Diese Brandschutzverglasung schützt primär wie im ersten Fall den feuerabgewandten Raum 4, der als Flucht- und Rettungsweg dient. Parallel zum Türelement, das eine Breite von ca. 3 m hat, sind die Düsen 2 der Hochdruck-Wasservernebelungsanlage im Abstand von ca. 80 cm mit ihrer Zuleitung unmittelbar an der Geschossdecke installiert. Im übrigen gilt hinsichtlich Aufbau und Wirkungsweise der Brandschutzeinrichtung das zu den Figuren 1 bis 4 gesagte entsprechend.

In den beiden dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Hochdruck-Wasservernebelungsanlage mit ihren Düsen 2 auf der feuerabgewandten Seite der jeweiligen Brandschutzverglasung angebracht. Es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Hochdruck-Wasservernebelungsanlage auf der feuerzugewandten Seite oder auf beiden Seiten der Brandschutzverglasung angebracht ist.

In den beiden erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen wird daher eine Anlage beschrieben, bestehend aus einer Brandschutzverglasung mit monolithischen Glasscheiben und einer Vorrichtung zum Verdüsen von Wasser zu Wassernebel, welche im Brandfall eine zusätzliche transparente Feuerschutzbarriere gewährt, Wärme und Rauchgase feuerabgekehrt bindet und so exponierte Rettungswege vor gefährlicher Wärmestrahlung und toxischem Rauch schützt. Die erfindungsgemäße Anlage kann in verschiedensten Einsatzbereichen, z.B. für Innenraumverglasungen, Türen und Abschottungen eingesetzt werden.

### Bezugszeichenliste

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Monolithische Glasscheibe, Teil der Brandschutzverglasung                            |
| 2 | Düse, als Teil der Vorrichtung zum Verdüsen von Hochdruckwassernebel                 |
| 3 | Profilrahmen mit Dichtung und Halterung, Teil der Brandschutzverglasung              |
| 4 | Feuerabgewandter Raum, Rettungsweg   |
| 5 | Brandraum  |
| 6 | Abgehängte Zwischendecke   |
| 7 | Hochdruckwassernebel, Nebelschleier  |
| 8 | Oberblende zur Abschottung des Raumes oberhalb der Zwischendecke (Brandschutzpaneel) |
| 9 | Wärmestrahlung   |

### Patentansprüche

1. Brandschutzeinrichtung zur Gewährleistung eines lichtdurchlässigen, feuerwiderstandsfähigen Raumabschlusses in einem Gebäude, mit
  - einer Brandschutzverglasung der Feuerwiderstandsklasse E als erste Feuerschutzbarriere, und
  - einer im Gebäude installierten, durch einen Brand aktivierbaren Wasservernebelungsanordnung mit Austrittsdüsen (2) auf mindestens einer Seite der Brandschutzverglasung, die so in Bezug auf die Brandschutzverglasung ausgerichtet sind, dass ein vorhangähnlicher Wassernebelschleier (7) als zusätzliche, lichtdurchlässige Feuerschutzbarriere zur Wärmebindung unmittelbar vor die Brandschutzverglasung legbar ist.
2. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) auf der feuerabgewandten Seite der Brandschutzverglasung angebracht sind.
3. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) auf der feuerzugewandten Seite der Brandschutzverglasung angebracht sind.
4. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) auf beiden Seiten der Brandschutzverglasung angebracht sind.

5. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) auf einer Leiste an der Gebäudedecke parallel zur Brandschutzverglasung angebracht sind, wobei der Düsenabstand (A) zur Brandschutzverglasung zwischen 30 und 200 cm, bevorzugt zwischen 75 und 100 cm, liegt.
6. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) so ausgebildet und ausgerichtet sind, dass die maximale Breite (B) des Wassernebelschleiers mindestens 10 cm und maximal 200 cm, bevorzugt mindestens 50 cm und maximal 100 cm beträgt.
7. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) so ausgerichtet sind, dass die Brandschutzverglasung von dem Wassernebelschleier auch zumindest teilweise benetzt wird.
8. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüsen (2) so ausgebildet sind, dass 90 % des verdüsten Wassers in Tropfen < 200 µm enthalten ist.
9. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasservernebelungsanordnung als Hochdruck-Wasservernebelungsanlage ausgebildet ist, derart, dass Wasser bei Drücken von 10 bis 200 bar zum Erzeugen des Wassernebelschleiers verdüst wird.
10. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Brandschutzverglasung aus

monolithischen Glasscheiben (1) besteht.

11. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glasscheiben aus thermisch oder chemisch vorgespanntem Borosilikatglas bestehen.
12. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glasscheiben aus thermisch oder chemisch vorgespanntem Kalk-Natron-Silikatglas bestehen.
13. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glasscheiben aus vorgespanntem Alumo-Silikatglas bestehen.
14. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glasscheiben aus einer Glaskeramik bestehen.
15. Brandschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brandschutzverglasung als Glastrennwand ausgebildet ist.
16. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brandschutzverglasung als Glastrennwand in Kombination mit einer verglasten Tür ausgebildet ist.
17. Brandschutzeinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verglaste Tür als doppelflügelige Tür mit Oberlicht ausgebildet ist.



FIG. 1

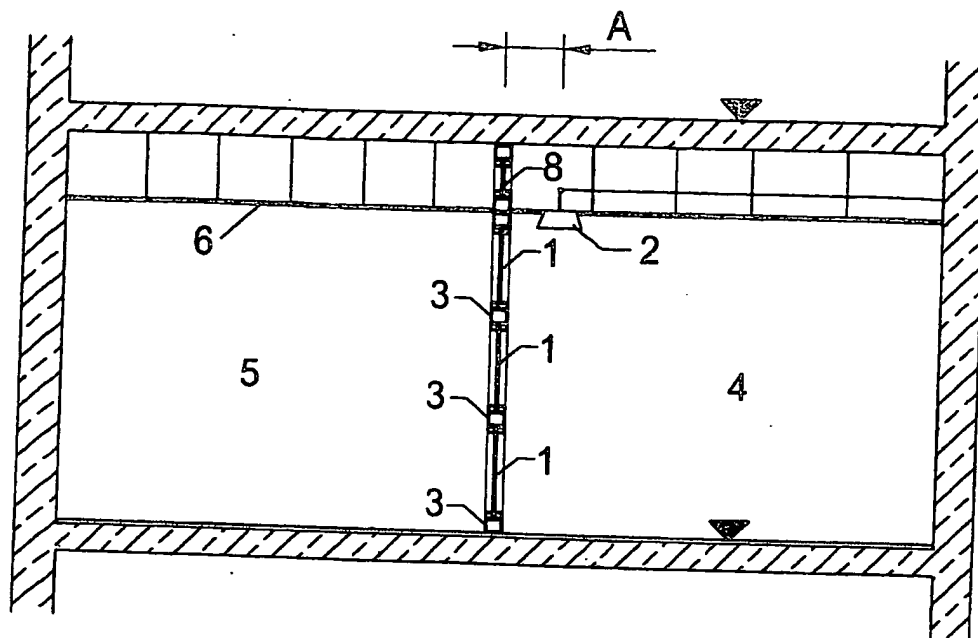
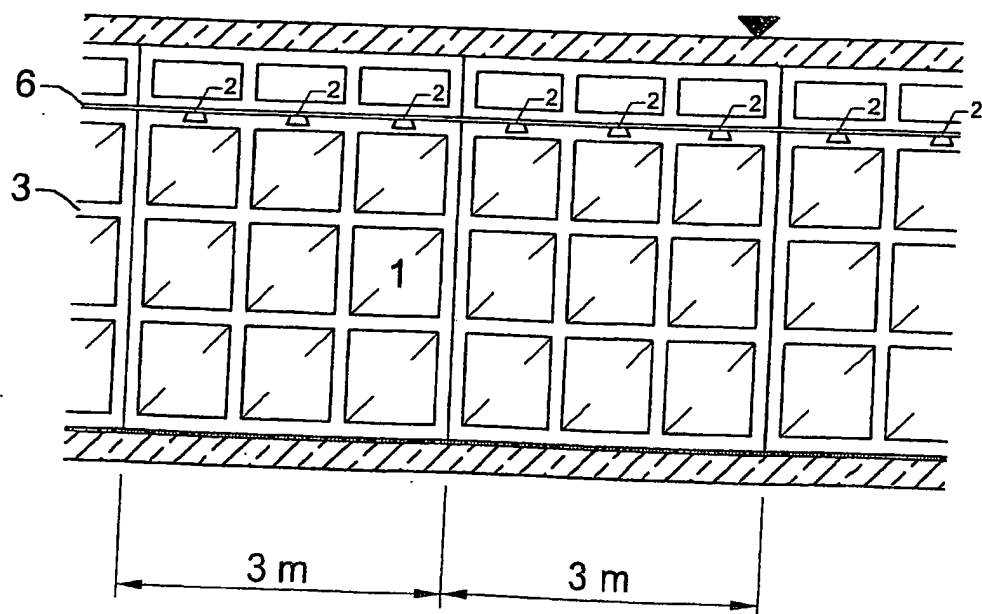


FIG. 2



2/4

FIG. 3

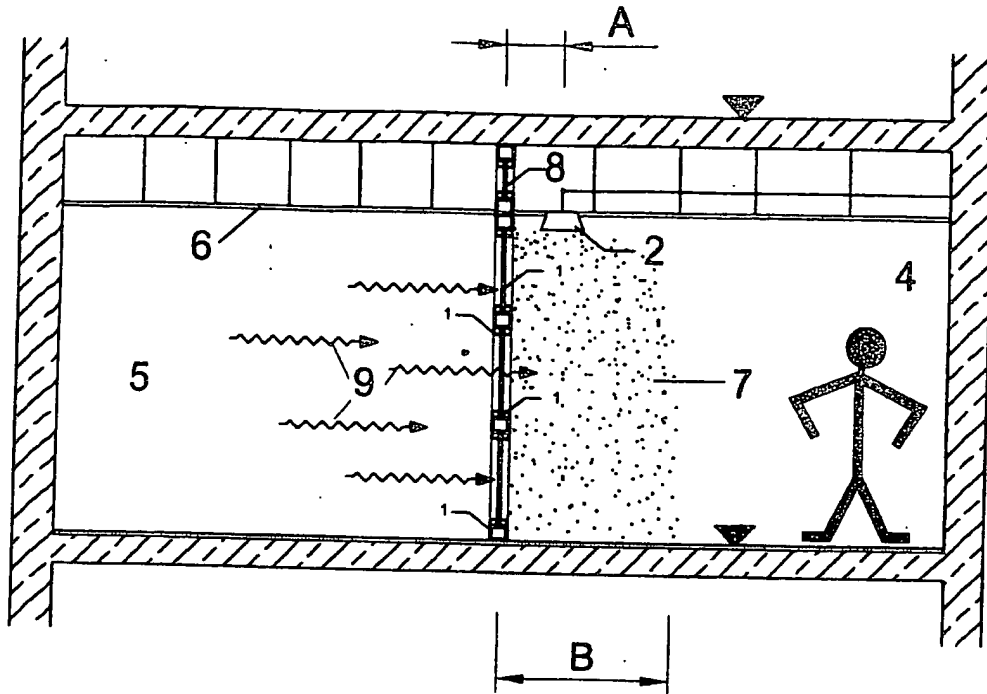
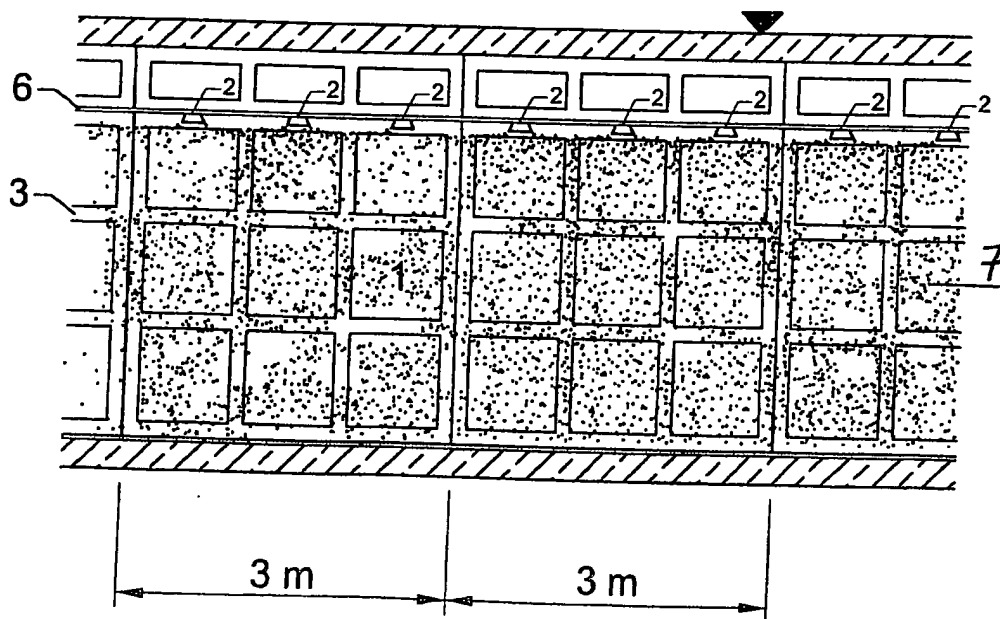


FIG. 4



3/4

FIG. 5

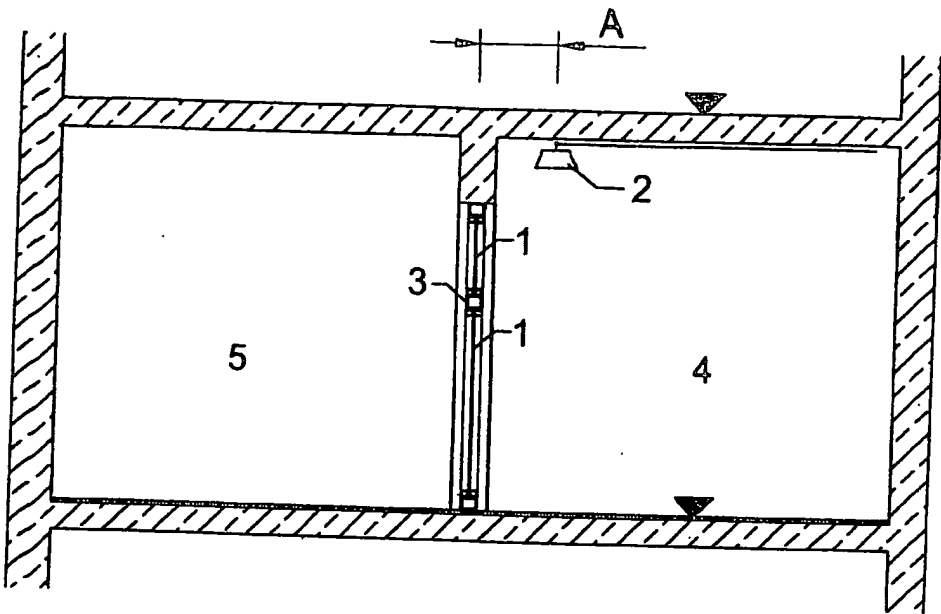
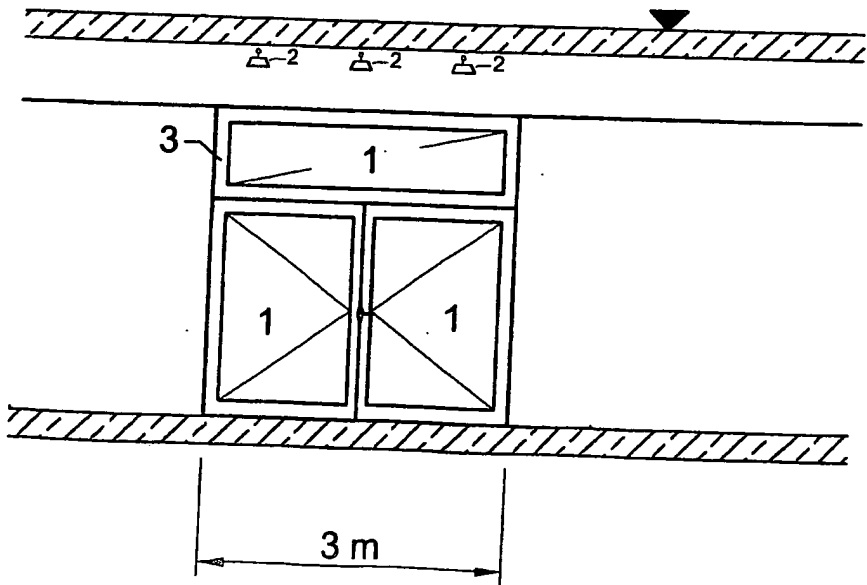


FIG. 6



4/4

FIG. 7

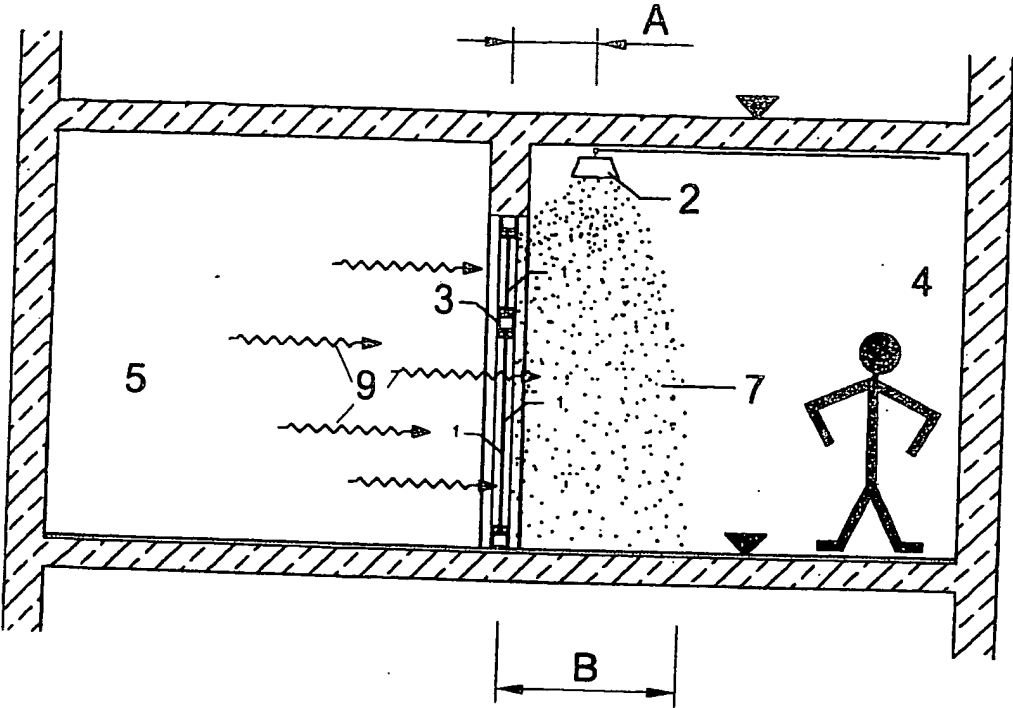
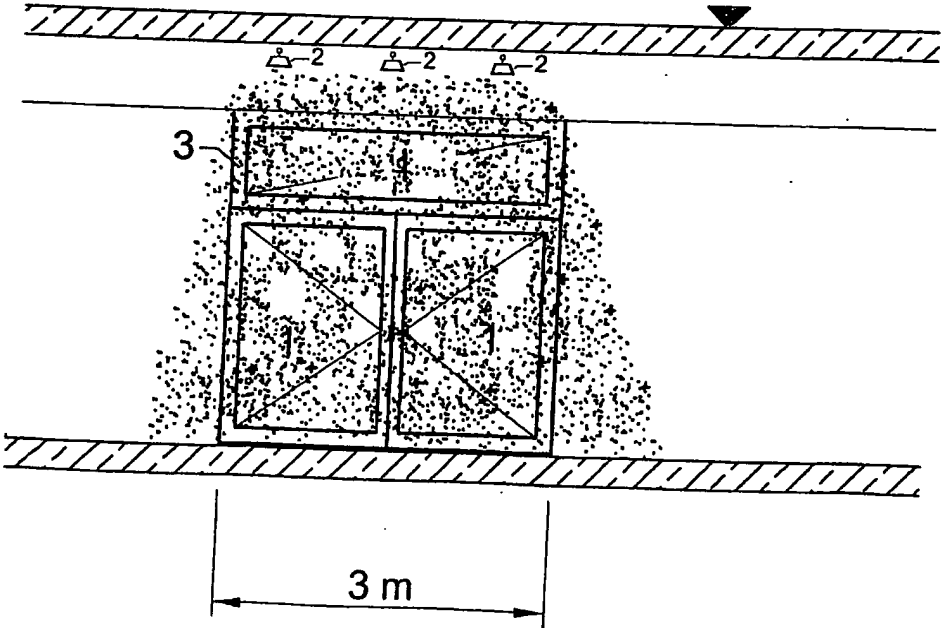


FIG. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001606

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A62C2/06 A62C2/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A62C E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 255 021 A (TECHRAMO S.A) 6 November 2002 (2002-11-06) column 3, line 47 - line 56	1-4, 10-17
Y	DE 31 06 110 A1 (HEROLD, GEORG, ING) 2 September 1982 (1982-09-02) page 20, line 14 - page 21, line 6; figures 2,4	1-4, 10-17
A	DE 203 10 976 U1 (BAUTEC MOBILE TRENNWANDSYSTEME GMBH & CO. KG) 2 October 2003 (2003-10-02) the whole document	1-17
A	US 2003/230413 A1 (USMANOV MIRYALIL KHAMITOVICH ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18) the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2005

Date of mailing of the international search report

09/06/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001606

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1255021	A	06-11-2002	EP 1255021 A1 06-11-2002
			WO 02088494 A1 07-11-2002
			EP 1383977 A1 28-01-2004
DE 3106110	A1	02-09-1982	NONE
DE 20310976	U1	02-10-2003	NONE
US 2003230413	A1	18-12-2003	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001606

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A62C2/06 A62C2/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A62C E06B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 255 021 A (TECHRAMO S.A) 6. November 2002 (2002-11-06) Spalte 3, Zeile 47 - Zeile 56	1-4, 10-17
Y	DE 31 06 110 A1 (HEROLD, GEORG, ING) 2. September 1982 (1982-09-02) Seite 20, Zeile 14 - Seite 21, Zeile 6; Abbildungen 2,4	1-4, 10-17
A	DE 203 10 976 U1 (BAUTEC MOBILE TRENNWANDSYSTEME GMBH & CO. KG) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) das ganze Dokument	1-17
A	US 2003/230413 A1 (USMANOV MIRYALIL KHAMITOVICH ET AL) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) das ganze Dokument	1-17

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neiller, F

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001606

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1255021	A	06-11-2002	EP 1255021 A1 06-11-2002 WO 02088494 A1 07-11-2002 EP 1383977 A1 28-01-2004
DE 3106110	A1	02-09-1982	KEINE
DE 20310976	U1	02-10-2003	KEINE
US 2003230413	A1	18-12-2003	KEINE